# FIŞA DISCIPLINEI

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituția de învățământ  superior | Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie şi Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Chimica |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Chimica |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenta |
| 1.6 Programul de studiu /  Calificarea | Chimie alimentara şi tehnologii biochimice, Chimia și Ingineria substanțelor organice,petrochimie și carbochimie, Inginerie biochimica / Inginer chimist |

# Date despre disciplină

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | Biofizica – CLR2574 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | | | | | vacant | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | | | | | vacant | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | III | 2.5 Semestrul | | 5 | | 2.6. Tipul de evaluare | VP | 2.7 Regimul disciplinei | DD/Obț |

1. **Timpul total estimat** (ore pe semestru al activităților didactice)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | | Din care: 3.2 curs | | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | | Din care: 3.5 curs | | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe | | | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | | | 10 |
| Tutoriat | | | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | | | 2 |
| Alte activități: .................. | | | | | | |  |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 44 | |  | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 100 | |
| 3.9 Numărul de credite | | 4 | |

1. **Precondiții** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | * Nu este cazul |

1. **Condiții** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a  cursului | * Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise * Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise * Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. * Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune * Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfăşurării efective a lucrării |

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi * Este interzis accesul cu mâncare în laborator |

# Competențele specifice acumulate

|  |  |
| --- | --- |
| **Competențe profesionale** | * Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniulbiofizicii şi utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională * Utilizarea cunoştințelor de bază din domeniul biofizicii pentru explicarea şi interpretarea proceselor din ingineria biochimica si biotehnologii * Identificarea şi aplicarea conceptelor, metodelor şi teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată * Analiza critică şi utilizarea principiilor, metodelor şi tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă şi calitativă a proceselor din ingineria chimică * Aplicarea conceptelor şi teoriilor fundamentale din domeniul biofiizicii pentru elaborarea de proiecte profesionale * Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor şi produselor din procesele biochimice industriale cu utilizarea unor instrumente şi metode de evaluare specifice |
| **Competențe transversale** | * Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit şi cu îndrumare calificată * Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate * Informarea şi documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română şi într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare şi   comunicare |

1. **Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competențelor acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | * Însuşirea de către studenți a unor cunoştințe privind principalele concepte si unele principii fundamentale ale biofizicii actuale – stiinta   multidisciplinara, |
| 7.2 Obiectivele specifice | * Dobandirea cunostintelor necesare pentru a explica unele fenomene si procese care au loc in biosisteme supramoleculare multifunctionale * Familiarizarea cu utilizarea modelelor de biomembrane in descrierea proceselor din sistemele vii * Familiarizarea cu tehnici moderne de caracterizare a structurilor biologice |

# Conținuturi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
| 8.1.1. Noțiuni introductive. Elemente de biofizica. Specificul multidisciplinar al biofizicii. Relatii cu alte  discipline fizice, chimice si biologice | Prelegerea  Explicația Conversația |  |
| 8.1.2. Principalele clase de biomolecule si biomateriale macromoleculare folosite în biofizică. Acizi grasi, amino acizi, lipide, proteine, acizi nucleici  şi medicamente. Biofizica si fenomene de suprafata. | Prelegerea Explicația Conversația |  |
| 8.1.3. Notiuni despre sisteme supramoleculare multifunctionale. Procese de asamblare si  autoasamblare; tehnica de auto-asamblare Langmuir- | Prelegerea  Explicația Conversația |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Blodgett (LBT). | Demonstrația |  |
| 8.1.4. Modele de membrane, membrane biologice. Aplicatii stiintifice si practice | Prelegerea Explicația Conversația  Demonstrația |  |
| 8.1.5. Tehnici si metode de cercetare in biofizica: difractie de raze X si structura moleculara a proteinelor. | Prelegerea. Explicația Conversația  Descrierea Problematizarea |  |
| 8.1.6. Tehnici si metode de cercetare in biofizica: RMN, FTIR, structura secundara a proteinelor si  dinamica moleculara. | Prelegerea. Explicația Conversația  Demonstrația |  |
| 8.1.7. Microscopul de forta atomica (AFM): principii de functionare, pregatirea probelor, cantilevere, moduri de functionare; procesarea si interpretarea  imaginilor.. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația  Problematizarea |  |
| 8.1.8. Biofizica nanostructurilor relevata prin AFM. nanostructura biostraturilor subtiri, depuse pe suport solid (mica, siliciu sau sticla); lipide, fosfolipide,  proteine, acizi grasi. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația  Problematizarea |  |
| 8.1.9. Microscopul de baleiaj cu efect de tunel (STM): constructie, principii de functionare | Prelegerea. Explicația Conversația  Demonstrația |  |
| 8.1.10. Biofizica straturilor nanostructurate relevata  prin STM**. N**anostructura straturilor subtiri, depuse pe suport solid conductor (grafit). | Prelegerea. Explicația  Conversația Demonstrația |  |
| 8.1.11. Notiuni de dinamica neliniara. Fluctuatii si  sisteme haotice. Dinamica neliniara in procese biologice. | Prelegerea. Explicația Conversația  Problematizarea |  |
| 8.1.12. Structura fractala a filmelor subtiri de proteine. dimensiune fractala | Prelegerea. Explicația  Conversația Demonstrația |  |
| 8.1.13. Biomembrane model, monostraturi, bistraturi, polistraturi, lipide, proteine, acizi grasi. | Prelegerea. Explicația  Conversația Demonstrația |  |
| 8.1.14. Biofizica interactiunii medicamentelor cu  biomembrane model. Interactiuni specifice, medicamente, anestezice, anticancer | Prelegerea. Explicația Conversația  Problematizarea |  |
| Bibliografie   1. E. Chifu, *Chemistry of Colloids and Interfaces*, Editors: M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu, A. Mocanu, M. Salajan, E. Gavrila and Cs. Racz, *University Press,* Cluj-Napoca, 2000 2. M.Tomoaia-Cotişel and P.J.Quinn, *Chapter* ***10****: Biophysical Properties of Carotenoids* in *Subcellular Biochemistry, Vol. 30: Fat-Soluble Vitamins*,Editors: P.J. Quinn and V. Kagan, Plenum Press, New York, 1998, p. 219-242 3. P. T. Frangopol and V. V. Morariu (Eds), *Seminars in Biophysics*, Vol. 6, IAP Press, Bucharest, 1990, p.117-128 4. R. M. J. Cotterill, *Biophysics,* J. Wiley, New Jersey, 2002. 5. A. Isvoran si V.V. Morariu, *Analiza si modelarea structurii si dinamicii proteinelor*, Ed. Mirton, Timisoara, 2002 6. K. S Birdi*, Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology*, CRC Press, New York, 2003. | | |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | Observații |
| 8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe,  mod de întocmire referate. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate de acizi grasi la interfata aer/apa: | Explicația; Conversația;  Problematizarea | 4 ore |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| monostrat, presiuni laterale, potential superficial, acid  stearic. | Experimentul |  |
| 8.2.2. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate de dipalmitoil lecitina la interfata aer/apa. | Explicația; Conversația;  Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.3. Membrana model, dipalmitoil lecitina, membrana alveolara, plămân. | Explicația; Conversația;  Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.4. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate mixte la interfata aer/apa. | Explicația; Conversația;  Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.5. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, membrana model, tranzitii de faza. | Explicația; Conversația;  Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.6. Nanostructuri policomponente. Filme Langmuir-Blodgett. Observatii AFM si STM. | Explicația; Conversația; Problematizarea  Experimentul | 4 ore |
| 8.2.7. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, proteina, transfer de filme, sticla, mica, imagini AFM. | Explicația; Conversația; Problematizarea  Experimentul | 4 ore |
| Bibliografie   1. I. Salajan, A. Mocanu and M. Tomoaia-Cotisel, *Progresses in Thermodynamics, Hydrodynamics and Biophysics of Thin Layers*, University Press*,* Cluj-Napoca, 2004 2. Chifu, M. Tomoaia-Cotisel**,** I. Albu, A. Mocanu, M.-I. Salajan, Cs. Racz and V.D. Pop, *Experimental Methods in Chemistry and Biophysics of Colloids and Interfaces*, University Press*,* Cluj-Napoca, 2004, 3. K.S. Birdi, *Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology*, CRC Press, New York, 2003. | | |

1. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

* Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Biofizica studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele din Suplimentul la diploma si calificarile din ANC.

# Evaluare

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din  nota finală |
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înțelegerea corectă a problematicii tratate la  curs | Verificare pe parcurs - lucrare scrisă; accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al  UBB | 80% |
| Capacitatea de sinteză, abilitatea de a aplica cunostintele laprobleme concrete |
| 10.5 Seminar/laborator | Participarea activă la lucrările de laborator, însuşirea şi înțelegerea corectă a problematicii  tratate la laborator | Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult o săptămână de la desfăşurarea lucrării | 20% |
| Elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor  efectuate |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| * Cunoasterea notiunilor teoretice de baza si a principiilor de lucru ale aparaturii moderne folosite in studii biofizice * Acceptarea referatelor de laborator si nota 5 (cinci) la examen | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

........................ ............................................. ..................................................

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

20.04.2023

........................................... ...........….............................................